



CONFÉDÉRATION SUISSE

BUREAU FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

Classification :

81 a, 7/01

Demande déposée :

7 janvier 1960, 18 h.

Priorité :

France, 22 janvier 1959

Brevet enregistré :

31 mars 1962

Exposé d'invention publié :

15 mai 1962

**BREVET PRINCIPAL**

Lucien Yves Kerhoas, Orsay (Seine-et-Oise, France)

**Machine automatique à emballer sous film thermoplastique**

Lucien Yves Kerhoas, Orsay (Seine-et-Oise, France), est mentionné comme étant l'inventeur

L'invention concerne une machine automatique à emballer sous film thermoplastique ayant pour but d'enfermer, avec étanchéité, des objets dans des enveloppes plastiques ayant une bonne présentation et  
5 suivant une cadence de fabrication très élevée.

Conformément à l'invention, la machine est caractérisée par un dispositif dérouleur de film thermoplastique plan, par un dispositif de formage de ce film suivant un tube dont la section correspond  
10 au maître-couple des objets à emballer, par un poste de soudure longitudinale de ce tube, par un mécanisme d'entraînement et de dépôt périodique des objets dans le tube, par un chemin de guidage du film et du tube plastique qui est entraîné par un  
15 mécanisme moteur cyclique supportant un dispositif de soudure-coupe transversale temporisée et synchronisée.

Des formes de réalisation de l'invention sont représentées, à titre d'exemples, au dessin annexé.

20 La fig. 1 est une élévation latérale, représentée à échelle réduite, d'une machine automatique.

La fig. 2 est une vue en plan, partiellement arrachée, de cette machine dont le tablier est enlevé.

La fig. 3 est une vue en plan partielle complétant  
25 la fig. 2.

La fig. 4 est une coupe longitudinale prise suivant la ligne IV-IV de la fig. 3.

La fig. 5 est une coupe longitudinale prise suivant la ligne V-V de la fig. 2.

30 La fig. 6 est une coupe transversale partielle prise suivant la ligne VI-VI de la fig. 4.

La fig. 7 est une coupe transversale prise suivant la ligne VII-VII de la fig. 4.

La fig. 7a est une coupe partielle analogue à la  
35 fig. 7 d'une variante de réalisation d'un élément constitutif de la machine.

La fig. 8 est une coupe transversale prise suivant la ligne VIII-VIII de la fig. 5.

Les fig. 9 et 10 sont des coupes prises respectivement suivant les lignes IX-IX et X-X de la fig. 2  
40 montrant un détail de la machine.

La fig. 11 est une coupe partielle prise suivant la ligne XI-XI de la fig. 2.

La fig. 12 est une coupe prise suivant la ligne XII-XII de la fig. 11.  
45

La fig. 13 est une perspective du gabarit de formage du tube thermoplastique d'emballage.

La fig. 14 est une épure montrant l'évolution du formage dans le gabarit représenté à la fig. 13.

La fig. 15 est une élévation latérale prise suivant  
50 la flèche F<sub>15</sub> de la fig. 13.

La fig. 16 est une perspective du cylindre préformeur sur lequel est tracé le lieu des points de tangence des fibres longitudinales du film thermoplastique.  
55

La fig. 17 est une perspective du dispositif de coupe-scellage par impulsion de la machine.

La fig. 18 est une coupe transversale partielle prise suivant la ligne XVIII-XVIII de la fig. 1.

La fig. 19 est une coupe longitudinale partielle prise suivant la ligne XIX-XIX de la fig. 20 montrant une variante de réalisation d'un dispositif dérouleur de bobine à tension mécanique constante.  
60

La fig. 20 est une coupe prise suivant la ligne XX-XX de la fig. 19.  
65

La fig. 21 est une vue schématique du plan de câblage électrique de la machine.

La fig. 22 est une vue en plan d'une variante de réalisation du dispositif de commande mécanique de la machine.  
70

La fig. 23 est une élévation latérale de ce dispositif.

La fig. 24 est une coupe prise suivant la ligne XXIV-XXIV de la fig. 22.

La fig. 25 est une coupe prise suivant la ligne XXV-XXV de la fig. 24.

Les fig. 26 et 27 sont des coupes partielles prises, à plus grande échelle, suivant les lignes respectives XXVI-XXVI et XXVII-XXVII de la fig. 22.

La fig. 1 montre, en élévation latérale, une machine automatique à emballer. Suivant le sens F de déroulement du film thermoplastique 1, et par suite de circulation des produits à emballer, la machine comprend un dispositif 2 dérouleur de bobine 3 et un bâti 4 de la machine proprement dite, relié à ce dispositif par un chemin de glissement 2a.

Le bâti 4 est constitué par deux flasques latéraux 5 reliés transversalement par deux plaques extrêmes 6 et 7 pour supporter à mi-hauteur un plateau 8 et à la partie supérieure un tablier 9. Les flasques latéraux 5 et les plaques extrêmes 6 et 7 présentent de nombreuses ouvertures allongées 10 permettant la libre circulation de l'air de refroidissement.

Les flasques 5, les plaques extrêmes 6, 7 et le plateau 8 sont assemblés au moyen de tiges de cisaillement et de vis à tête fraisée non représentées. Le tablier 9 est solidaire de cornières 11 articulées sur les flasques 5, au moyen d'axes 12, et immobilisées sur ces flasques par des boulons 13. Ce mode de construction permet de faire pivoter le tablier 9 lorsque les boulons 13 sont enlevés afin d'accéder plus facilement aux organes supportés par le plateau 8 et de ne pas dérégler les organes rapportés sur ce tablier. En outre, les flasques 5 sont solidaires de pieds 14 posés ou fixés sur un support rigide 15.

Dans l'exemple représenté aux fig. 1 et 4, le dispositif dérouleur 2 est constitué par un châssis tubulaire comportant des jambages 16 réunis transversalement au moyen, d'une part, d'un tube entretoise 17 fixé sur des méplats 18 solidaires des jambages 16, et d'autre part, d'un tube support 19 cintré en U et sur la branche médiane duquel sont soudées des pattes 20. Chaque jambage est solidaire à sa partie inférieure d'une plaque 21 de fixation et, à sa partie supérieure, d'une bague 22 formant palier des tourillons 23 extrêmes du moyeu 24 de la bobine 3. Les bagues 22 sont fendues pour permettre la sortie verticale d'une bobine vide ou l'introduction d'une bobine neuve.

Comme cela est particulièrement visible à la fig. 18, le chemin de glissement 2a est constitué par une plaque 25 et par des contre-plaques 26 fixées en bordure et conformées de manière à ménager, entre elles et cette plaque, un couloir 27 destiné au passage du film thermoplastique 1. La distance entre les fonds 28 de ce couloir correspond sensiblement à la largeur du film et la distance entre les bords internes 29 de ces contre-plaques à la largeur des objets 30 à emballer. La plaque 25 du chemin 2a est solidaire à sa partie inférieure amont de bossages 31 (fig. 1) destinés à être traversés, ainsi que les pattes 20 du

châssis 2, par des axes d'articulation 32, de sorte que ce chemin de glissement peut pivoter autour de ces axes. Un guide incurvé 33 est rapporté sous la plaque 25 pour mettre en forme le film 1, provenant de la bobine 3, et en faciliter l'introduction dans le chemin 2a. En outre, la plaque 25 repose à son extrémité libre sur une traverse 34 fixée au moyen de boulons 35 sur les flasques 5 du bâti 4 de la machine. La traverse 34 présente, de part et d'autre de la surface d'appui de la plaque 25, un épaulement 35a permettant de guider transversalement cette dernière et, par suite, d'aligner le chemin de glissement 2a par rapport à l'axe de la machine. Par ailleurs, l'extrémité aval de la plaque 25 est solidaire d'un guide cylindrique 36 sur lequel le film 1 (fig. 4) glisse.

Le tablier 9 supporte, par l'intermédiaire d'entretoises 37 (fig. 1, 3, 4 et 5), une platine 38 rectangulaire bordée longitudinalement par des cornières 39 délimitant un couloir 40 de circulation du tube soudé contenant les objets à emballer (comme cela est décrit dans ce qui suit).

La platine 38 est prolongée en amont par une partie évasée 41 sur laquelle sont fixés : un pont support 42, un gabarit de formage 43 et un poste de soudure longitudinale 44. Le pont 42 supporte (fig. 3, 4 et 6), sur sa face amont, un séparateur 46 et, sur sa face aval, une réglette 45 pénétrant dans le gabarit de formage 43 pour être déposée, à la sortie de ce dernier, sous le poste de soudure 44.

Le pont 42, conformé en trapèze, comporte deux jambes 47 fixées sur la partie 41 de part et d'autre d'un évidement 48 pratiqué dans cette dernière. Ces jambes délimitent une ouverture 49 destinée à permettre le passage du film 1 en cours de formage. Le séparateur 46 comporte un électro-aimant 50 constitué par une bobine 51 enrobée par une pièce 52 fixée sur le pont 42 et par un noyau plongeur 53. L'extrémité libre de ce plongeur est solidaire d'une barre transversale 54 munie de deux aiguilles 55 guidées dans une pièce 56 formée en saillie sur le pont 42 et en bordure de l'ouverture 49. Les aiguilles 55 sont arrondies à leur extrémité libre pour pouvoir intercepter sans les détériorer les objets à emballer. Le séparateur ainsi constitué est protégé par un carter 57.

La réglette 45 (fig. 3, 4 et 13) est constituée par un fer plat plié d'équerre dont la branche verticale 58 est fixée sur le pont 42, par tous moyens appropriés, et dont la branche horizontale comprend une partie plane 59, située à l'intérieur du gabarit et une partie incurvée 60, disposée sous le poste de soudure 44.

Le gabarit de formage 43 (fig. 13) est obtenu à partir d'une tôle découpée et pliée pour présenter la forme générale d'un boîtier parallélépipédique ouvert à ses deux extrémités et dont la paroi supérieure est constituée par deux parties triangulaires 61, 62 se recouvrant partiellement de manière que leurs bords inclinés forment un angle dirigé vers

l'aval. En outre, les parois latérales, 63 de ce boîtier sont pliées en biseau à l'amont pour former deux ailes 64 dont la ligne de pliage ascendante 65 rejoint les bords inclinés des parties triangulaires 61 et 62.

5 Les ailes 64, conformées en triangles dont le sommet est arrondi, sont inclinées vers l'aval. Par ailleurs, les parois latérales 63 de ce gabarit sont munies de pattes 66 fixées sur la partie évasée 41 de la platine 38.

10 Le film thermoplastique 1, passant sur le guide cylindrique 36 du chemin de glissement 2a, est enroulé sur un tambour 67 pour former une boucle avant de pénétrer dans le gabarit de formage 43 (fig. 3 et 4). Dans ce but, le tambour est monté, par ses tourillons extrêmes 68, dans des paliers 69 solidaire

15 des flasques 5 du bâti. Le tambour 67 peut être remplacé par un tambour fixe revêtu d'une pellicule de tétrafluoréthylène ou autre agent assurant un bon glissement du film 1. Afin d'éviter ce revêtement de surface du tambour fixe, on peut former sur ce dernier des ondulations annulaires tendant à diminuer fortement la surface de contact du film 1 sur ledit tambour. Par ailleurs, ce dernier, entièrement cylindrique, peut être remplacé par une portion

20 de cylindre dont l'angle d'ouverture correspond à l'arc maximum de contact du film 1.

Comme cela est particulièrement visible aux fig. 14 et 15, les bandes latérales 1a du film 1 sont pliées vers l'aval en passant sur les pattes 64 du gabarit 43. En outre, par réaction sur les bords inclinés des parties 61 et 62, à la traction exercée sur le film 1, les bandes latérales 1a pivotent autour de ces bords, de sorte que ce film 1 présente à la sortie du gabarit la forme d'un tube de section rectangulaire dont les

25 bords supérieurs se recouvrent partiellement. Différents stades de la formation du tube sont représentés schématiquement à la fig. 14 au moyen de sections droites 70<sub>1</sub> à 70<sub>7</sub>. Il est bien évident que les arêtes longitudinales du tube plastique sont formées contre les lignes internes de pliage du gabarit par les objets à emballer qui, entraînés par le film, traversent ledit gabarit.

Pour éviter l'apparition de plis pendant la formation du tube plastique, il est nécessaire que la tension mécanique des fibres longitudinales du film 1 soit constante et, par suite, que le tambour 67 (fig. 15 et 16) soit d'un diamètre très important. En effet, pour pénétrer dans le gabarit 43, les fibres médianes 71a et extrêmes 71b sont inclinées différemment, de sorte que leurs points de tangence 67a, 67b sont situés sur des génératrices différentes du tambour. Le lieu 72 de ces points, représenté à la fig 16, montre que l'arc 73 d'ouverture maximum de ce lieu doit être tout au plus égal à un quadrant de ce tambour.

30

Par ailleurs, le guide cylindrique 36 et le bord d'entrée du gabarit 43 sont séparés d'une distance telle que les objets supportés et entraînés par le film plastique 1 ne puissent basculer avant de pénétrer dans ledit gabarit.

35

Le poste 44 de soudure longitudinale (fig. 3, 4 et 7) comporte une buse 74 constituée par deux demi-coquilles 74a, 74b assemblées pour délimiter un alvéole interne 75 communiquant par une ouverture latérale 76 avec une prise de courant 77. Une

40 résistance chauffante 78, branchée sur cette prise de courant, est enroulée sur un anneau aplati 79, par exemple en amiante, disposé dans l'alvéole 75 de manière que son ouverture soit située au-dessus d'une lumière 80. Cette lumière allongée et calibrée est pratiquée dans la partie inférieure biseautée 81 de la buse pour déboucher au-dessus du recouvrement des bords du tube plastique. La buse 74 est fixée sur une plaque 82, supportant la prise de courant 77, et sur un manchon 83 muni d'ailettes de refroidissement

45 84. Un trou 85 est percé axialement dans le manchon 83, la plaque 82 et la buse 74 de manière à faire communiquer un réservoir d'air comprimé 86, suspendu sous le plateau 8 du bâti avec l'alvéole 75 par l'intermédiaire d'un tube flexible 87 et de raccords 88. L'air, contenu dans le réservoir 86 formant tampon, parvient dans l'alvéole 75 de la buse, traverse l'anneau 79 pour être chauffé par la résistance 78 et débouche sur les bords du tube plastique à travers la lumière 80. Pour effectuer une bonne soudure,

50 on peut agir sur les paramètres suivants : longueur et largeur de la lumière 80 ; température de la résistance de chauffage 78, débit et pression à l'air chaud, l'avance de la bande et l'épaisseur de la matière étant des caractéristiques fixées impérativement afin de réaliser un prix de revient minimum de l'emballage.

Des blocs 89a et 89b terminés par des chanfreins 90 sont disposés de part et d'autre de la buse 74 afin de localiser le chauffage du tube plastique à une

55 largeur correspondant sensiblement à celle de la soudure longitudinale à réaliser. Par l'intermédiaire de ces chanfreins, la chaleur excédentaire est diffusée dans la masse des blocs 89a et 89b d'autant plus facilement d'ailleurs que les bords de ce tube sont légèrement pincés entre la partie incurvée 60 de la règlette 45 et ces blocs. Le bloc 89a, reposant sur la platine 38 pour ménager le passage du tube 1, est fixé sur le

60 tablier 9. Le bloc 89b disposé symétriquement est articulé sur ce tablier par l'intermédiaire d'un axe 91. Une plaque 92, solidaire du manchon 83, est fixée au moyen de vis 93 sur le bloc 89b, ces vis étant disposées dans des lumières allongées 94 pratiquées verticalement dans cette plaque. Ainsi, par déplacement vertical de ladite plaque, on peut régler la

65 distance entre la buse 74 de soudure et les bords du tube plastique 1. Pour faciliter différents réglages et, en particulier, la mise en place initiale du tube, le poste de soudure 44 solidaire du bloc 89b peut pivoter vers l'arrière autour de l'axe d'articulation 91.

70

Afin que les courants d'air ne puissent perturber le bon fonctionnement du poste de soudure, un tunnel 95 en matière transparente est fixé sur le bâti 4 (fig. 1).

75

Les fig. 2 et 5 montrent en détail le dispositif d'entraînement du tube thermoplastique 1 et de coupe-scclage transversale de ce tube. Ce dispositif comporte un chariot 96 muni à sa partie inférieure de bagues 97 dans lesquelles sont engagés des guides cylindriques 98 rapportés sur le bâti 4. Une bague 99, présentant un épaulement 100 et fixée au moyen d'une goupille 101 sur l'extrémité aval des guides 98, est disposée dans une lumière allongée 102 (fig. 10) pratiquée dans une contre-plaque 103 solidaire de la plaque extrême 7, l'épaulement 100 de cette bague étant placé entre la plaque 7 et le fond d'une autre lumière 104 creusée concentriquement à la lumière 102 dans la contre-plaque 103. L'extrémité amont des guides 98 est rendue solidaire au moyen d'une goupille 105 d'une autre bague 106 dans laquelle est creusée une gorge médiane 107 (fig. 2 et 9). Le fond de cette gorge est entouré par un étrier 108 fixé sur les flasques 5 du bâti, les parois de cette gorge étant disposées de part et d'autre de cet étrier. Il résulte de ce qui précède que les bagues 99 et 106 peuvent coulisser respectivement dans les lumières 102 et dans les étriers 108 lorsque les guides 98 sont déplacés par l'intermédiaire des bagues 97 sous l'effet d'une dilatation ou d'une contraction du chariot 96.

Le chariot 96 supporte, contre la partie médiane de son bord amont, une pièce 109 traversée par un axe fileté 110 maintenant contre la face inférieure de cette pièce un roulement à billes 111 dont la cage extérieure forme gabarit.

En outre, des ressorts 112, engagés dans des tubes 113 fixés par l'intermédiaire d'une embase sur la contre-plaque 103 et dans des manchons 114 fixés sous le chariot 96, sont interposés entre cette plaque et le fond du manchon 114 pour tendre à repousser le chariot vers l'amont.

Une plate-forme 115 rapportée sur le plateau 8 est surélevée par l'intermédiaire d'entretoises 116. Cette plate-forme supporte un réducteur de vitesse 117, par exemple du type à engrenages, dont l'arbre d'entrée 118 est aligné avec l'arbre 119 d'un moteur électrique 120 triphasé. La plate-forme 115 est solidaire d'un flasque 121 supportant la partie fixe 122 d'un embrayage électromagnétique 123, partie fixe qui est munie de deux bornes d'alimentation 124 reliées aux bobines inductrices tournant dans cet embrayage. L'élément récepteur 125 de l'embrayage est claveté sur l'arbre d'entrée 118 du réducteur 117 et l'élément moteur 126 sur un arbre secondaire 127 supporté par un roulement à billes 128 monté de manière convenable dans le flasque 121. L'extrémité libre de l'arbre secondaire est reliée à l'une des extrémités de l'arbre 119 du moteur 120 par l'intermédiaire d'un accouplement élastique 129 dont les plateaux 130 et 131 sont fixés sur ces arbres. L'organe élastique 132 interposé entre les plateaux 130 et 131 est destiné à transmettre avec souplesse le couple fourni par le moteur quelles que soient ses variations.

Une came 133 et une contre-came 134 sont fixées par des vis 135 sur un plateau 136 rendu solidaire, par tous moyens appropriés, de l'arbre vertical de sortie 137 du réducteur 117. La came 133 comporte deux plages circulaires 138 et 139 correspondant respectivement aux positions aval et amont du chariot 96 lorsque le galet 111 est en contact avec l'une ou l'autre de ces plages (fig. 2 et 3). Ces plages sont reliées par des profils 140 et 141 correspondant respectivement à une avance lente et à un retour rapide lorsque le plateau 136 tourne dans le sens de la flèche  $F_1$ . Si ces profils sont des spirales dont la distance polaire est une fonction linéaire de l'angle du rayon vecteur, les vitesses d'avance et de retour sont constantes. Le rapport de ces vitesses est fonction de l'importance relative des secteurs qu'ils occupent sur la came 133. Il est bien évident que ces profils 140 et 141 peuvent être tracés pour obéir à une loi de variation de ces vitesses correspondant au cycle choisi pour le déplacement du chariot. La différence entre les rayons des plages circulaires 138 et 139 détermine la grandeur de la course du chariot, course qui doit être égale à la longueur de l'objet à emballer augmentée de deux fois la longueur de tube plastique nécessaire pour fermer l'emballage par soudure. Il ressort de ce qui précède que la distance entre l'une des positions extrêmes du chariot 96 et les aiguilles 55 du séparateur 46 doit être un multiple de la course déterminée comme précédemment, c'est-à-dire de la longueur entre soudures d'un sachet contenant un objet.

Les ressorts 112, repoussant le chariot 96 vers l'amont, ne sont pas suffisants pour assurer une application continue du galet contre le profil 141 de retour. Ces ressorts permettent seulement d'introduire le galet 111 dans l'espace compris entre ce profil 141 et un profil 142 de la contre-came 134, profil qui est équidistant du profil 141 et qui coopère avec ce dernier pour provoquer le retour rapide sans nécessiter l'intervention desdits ressorts.

Le réservoir 86 suspendu sous le plateau 8 du bâti est alimenté en air comprimé par une pompe 143 montée à l'extrémité libre du moteur 120. Cette pompe comporte un corps creux 144 fixé sous l'extrémité amont du plateau 8 (fig. 2, 5 et 7) et obturé, à sa partie supérieure, par un diaphragme élastique 145 maintenu au moyen d'une bague fileté 146. Le diaphragme est solidaire d'un embout central 147 serti sur une rotule 148 prolongeant une bielle 149. Deux bossages 150 et 151, formés en saillie sur le corps 144, sont percés de trous 152 et 153 respectivement contrôlés par des soupapes d'admission 154 et de refoulement 155, par exemple du type à plateau. La soupape d'admission 154 laisse pénétrer l'air ambiant dans la cavité interne du corps 144 lorsque le diaphragme 145 est soulevé par la bielle 149 et la soupape de refoulement 155 établit la communication entre cette cavité interne et le réservoir 86 par l'intermédiaire d'un tube flexible 156 et d'un

embout fileté 157 lorsque ladite bielle 149 repousse vers le bas le diaphragme 155.

Une bague excentrée 158 est clavetée sur l'extrémité libre de l'arbre 119 du moteur et une deuxième bague excentrée 159 est calée sur la première au moyen d'une vis pointeau par exemple. Des aiguilles 160 sont interposées entre la bague 159 et la tête 161 de la bielle. En faisant tourner la bague 159 sur la bague 158, on peut régler l'excentricité de la tête 161 par rapport à l'arbre 119 et par suite la course de déformation du diaphragme 145.

Des manchons de guidage 162 (fig. 1, 2, 5 et 8) sont rapportés en dessus et en dessous du chariot 96 de part et d'autre de l'axe de la machine. Ces manchons sont destinés à permettre le guidage de deux colonnes 163 solidaires à la partie supérieure d'un pont 164 et à la partie inférieure d'une traverse 165. La fixation de ces colonnes peut être obtenue par l'intermédiaire d'écrous borgnes 166 vissés sur les extrémités décollétées et filetées de ces dernières. Des électro-aimants supérieur 167 et inférieur 168 sont reliés par trois colonnettes 169 passant de part et d'autre de la traverse 165 et fixées, par tous moyens appropriés, sous le chariot 96. Un noyau plongeur 170 est monté à force dans la partie médiane de la traverse 165 de manière qu'il dépasse également des deux côtés de cette traverse. Les extrémités du noyau sont engagées dans les bobines d'induction des électro-aimants 167 et 168 et, lorsque l'une d'elles est alimentée, l'extrémité correspondante du noyau est avalée alors que l'autre extrémité ressort de l'autre bobine. En outre, un inverseur 171 de garde des électro-aimants et un commutateur double 172 de charge d'un condensateur sont fixés sur l'embase de l'électro-aimant inférieur 168 de manière que leur levier d'actionnement soit commandé par la traverse 165 en position basse.

Comme cela est représenté aux fig. 8 et 17, une mâchoire mobile 173 et une mâchoire fixe 174 sont respectivement fixées sous le pont 164 et sur le chariot 96 au moyen de vis 173a à tête cylindrique creusée d'un six-pans. Une règle 175 présentant deux chanfreins 176 et une rainure 177 est fixée dans la mâchoire mobile 173 par l'intermédiaire de broches fendues 178 et de pattes latérales 179. Une électrode 180 conformée en cornière est fixée, par l'intermédiaire des broches fendues 178, dans la mâchoire fixe 174. Un mors 181, serré contre la paroi verticale de l'électrode 180 par des vis 182, maintient rigidement un ruban résistant 183 entre deux plaques isolantes 184 et 185. Ce ruban est replié à sa partie supérieure sur toute la longueur de l'électrode 180, afin que la largeur de la partie de chauffage soit bien supérieure à l'épaisseur de ce film, épaisseur qui doit être très faible à cause des caractéristiques résistances dudit ruban. Les extrémités planes du ruban sont serrées dans des pinces isolantes 186 auxquelles aboutissent les conducteurs d'alimentation en courant électrique. Ces pinces sont fixées, au moyen des broches fendues 178, dans la mâchoire fixe 174 de

manière que le ruban forme, entre l'électrode 180 et ces pinces, de petites boucles destinées à accentuer leur courbure lorsque le ruban se dilate en s'échauffant. Les lèvres supérieures 187 et 187a de l'électrode 180, ainsi que les lèvres inférieures 188 et 188a de la règle 175, sont striées afin d'éviter, lorsque le chariot 96 avance, le glissement du tube plastique. En outre, une encoche peu profonde 189 est pratiquée à la partie médiane des lèvres 188 et 188a de la règle 175 pour ne pas écraser la ligne de soudure longitudinale du tube plastique lorsque ce dernier est serré entre les mâchoires. La largeur de la rainure 177 est légèrement inférieure à la largeur du repli du ruban 183 augmentée de quatre fois l'épaisseur du film à souder. De cette manière, le ruban 183, traversé par une impulsion de courant, pénètre dans la rainure 188 en provoquant la coupe transversale du tube plastique par fusion et la soudure des bords de ce tube par laminage entre le ruban et les parois de la rainure.

Un moteur électrique 190 (fig. 5 et 8), fixé sur une traverse 191 reliant les flasques latéraux 5 du bâti, actionne un ventilateur 192 destiné à provoquer la circulation de l'air dans ce bâti pour refroidir plus particulièrement les mâchoires de soudure et les organes qui les supportent. Ce refroidissement peut aussi bien être obtenu au moyen d'une circulation forcée d'eau froide dans les masses métalliques en contact avec les mâchoires et dans les mâchoires elles-mêmes.

Une lame d'acier 193 (fig. 2 et 5), fixée sur la partie amont du chariot 96 par l'intermédiaire d'un fer plat 194, est pliée deux fois pour constituer une plage supérieure 195 légèrement inclinée par rapport à l'horizontale. Cette plage est destinée à supporter la partie du tube plastique contenant les objets à emballer, comprise entre l'extrémité aval de la platine 38 et les mâchoires 173, 174 du chariot 96 en position extrême aval, cette plage étant en outre susceptible de s'infléchir pour passer sous la platine lorsque le chariot effectue sa course retour.

Lorsqu'une coupe est effectuée, l'objet emballé tombe sur une rampe inclinée 196 constituée par une partie flexible 197 ancrée dans une plaque support 198. Cette plaque est fixée sur un profilé 199 rapporté sur le chariot 96 et, pour permettre le passage de ladite plaque, une encoche inclinée 200 et un évidement 201 sont respectivement pratiqués dans le chariot 96 et dans les plaques 7 et contre-plaque 103. La flexibilité de la partie 197 est réglable et assurée par un ressort hélicoïdal conique 202 monté sur un bouton moleté 203 qui peut être vissé sur un goujon 204 bloqué dans le chariot 96.

Sous le chariot 96 et à proximité du flasque 5 avant est fixée une équerre 205 supportant un pivot 206 sur lequel est monté un galet 207 tournant librement sur ce pivot (fig. 11 et 12). Un interrupteur 208, rapporté sur le flasque 5 avant, est branché sur le circuit d'alimentation de l'électro-aimant 50 de commande du séparateur 46. Cet interrupteur est actionné par un doigt 209 articulé sur un axe 210

solidaire d'une pièce 211 rapportée sur le flasque 5, de manière que l'inclinaison d'origine du doigt 209 soit réglable. Le doigt 209 est actionné par le galet 207 du chariot, pendant la fin de la course retour et le début de la course aller de ce dernier pour fermer l'interrupteur.

Le fonctionnement cinématique de la machine se décompose comme suit :

Un objet emballé venant d'être séparé, par coupe-scclage du tube plastique, les divers organes de la machine sont disposés de la manière suivante : le chariot 96 est à la position extrême aval, les mâchoires 173 et 174 sont rapprochées, le galet 111 est en contact avec la partie circulaire 138 de la came, l'embrayage électro-magnétique 123 accouple le moteur électrique 120 en rotation avec le réducteur de vitesse 117, la buse 74 diffuse de l'air chaud pour effectuer la soudure longitudinale du tube contenant les objets, et les aiguilles 55 du séparateur 46 sont sur le trajet des objets à emballer.

Pendant que le galet 111 reste en contact avec la partie circulaire 138 de la came 133, l'électro-aimant supérieur 167 est excité, ce qui provoque la remontée de la mâchoire supérieure 173. L'embrayage électromagnétique 123 étant normalement alimenté, le moteur 120 est accouplé avec le réducteur de vitesse 117, et par suite la came 133 tourne à une vitesse réduite et constante suivant la flèche  $F_1$  de la fig. 2. Les ressorts 112 repoussent le chariot 96 dans le couloir délimité par les profils 141 et 142 de la came 133 et la contre-came 134, ce qui provoque un retour rapide du chariot pendant lequel le tube plastique est arrêté. De ce fait, l'extrémité du tube contenant le dernier objet de la file s'engage entre les deux mâchoires 173 et 174 d'autant plus facilement qu'il est maintenu par la plage supérieure 195 de la lame d'acier 193 du chariot. Pendant cette course retour, le galet 207 de ce chariot intercepte le doigt 209 articulé sur le bâti, pour fermer l'interrupteur 208 qui commande l'alimentation de l'électro-aimant 50 du séparateur 46, cet électro-aimant provoquant le relevage des aiguilles 55 pour libérer le passage aux objets entraînés par le film plastique 1 sur le chemin de glissement 2a. La course retour s'effectuant très rapidement, il n'est pas nécessaire d'interrompre le débit d'air chaud du poste 44 de soudure longitudinale.

Lorsque le galet 111 est en contact avec la partie circulaire 139 de la came 133, le chariot est en position extrême amont et, tant qu'il roule sur cette partie 139, il reste immobile pour donner le temps à la mâchoire 173 de descendre sous l'action de l'électro-aimant inférieur 168 alimenté. Les mâchoires se referment sur le tube plastique dans l'espace séparant les deux derniers objets.

Le galet 111 attaque le profil 140 de la came 133, ce qui provoque l'avance lente du chariot. Pendant cette course aller, le tube, qui est serré entre les mâchoires 173 et 174, avance vers l'aval, et, par suite, la bobine 3 se déroule. Une longueur de film

équivalant à la longueur déroulée est formée comme décrit précédemment, dans le gabarit 43. Le doigt 209, pendant le début de la course aller, est toujours actionné par le galet 207 du chariot : l'interrupteur 208 reste fermé et les aiguilles 55 relevées. Lorsque le doigt 209 est libéré, l'interrupteur 208 est ouvert ; l'électro-aimant 50 du séparateur 46 n'est plus excité et l'équipage mobile de ce séparateur tombe de son propre poids pour intercepter l'objet suivant et le retenir pendant la fin de la course aller. Cette fin de course doit correspondre à la distance séparant deux objets contigus dans le tube pour assurer le scellage des extrémités adjacentes de deux sachets contigus.

Pendant cette course aller, la buse 75 diffuse de l'air chaud qui assure la soudure des deux bords de recouvrement du tube plastique. En outre, lorsque la mâchoire supérieure 173 descend, la traverse 165 d'actionnement de cette mâchoire commande, par ailleurs, l'inverseur de garde 171 des électro-aimants (comme cela est décrit dans ce qui suit) et le commutateur double 172 qui permet de brancher un condensateur 212 (fig. 21) sur un relais temporisateur de l'alimentation du ruban résistant 183 et, par suite, d'assurer une soudure-coupe temporisée. Le ruban 183 par passage de l'impulsion de courant s'échauffe et provoque par contact la fusion de la matière thermoplastique qui se restreint de chaque côté du ruban pour former un bourrelet laminé entre ledit ruban et les parois de la rainure 177 de la règle 175. Lorsque ce condensateur est déchargé, le chariot 96 continue sa course aller pour donner le temps à ses mâchoires de se refroidir, refroidissement qui est activé par le ventilateur 192. Le galet 111 aborde la partie circulaire 138 de la came 133, le chariot s'arrête, l'électro-aimant supérieur 167 est excité pour provoquer le relevage de la mâchoire mobile 173 et l'objet dont l'emballage est terminé tombe sur la rampe inclinée 196 d'évacuation. L'inverseur de garde 171 et le commutateur double de charge 172 ne sont plus actionnés par la traverse 165 puisque la mâchoire 173 est relevée. Le commutateur double 172 connecte dès lors le condensateur 212 avec un circuit de charge décrit dans ce qui suit. Toutes les surfaces de la machine, contre lesquelles la matière thermoplastique constituant l'emballage est en contact, sont recouvertes par une fine pellicule de matière plastique, telle que celle désignée dans le commerce sous le nom de « Téflon » (marque déposée) ou par du tissu de verre imprégné de la même matière. De cette manière, on réduit les frottements du film et ensuite du tube thermoplastique chargés. On empêche aussi le collage sur ces surfaces de la matière thermoplastique d'emballage, dans le cas où le film s'échauffe sous l'action de la chaleur diffusée par des objets qui peuvent provenir par exemple, d'une chaîne de pasteurisation précédant cette machine.

Le schéma électrique de câblage de cette machine, représenté à la fig. 21, est établi à partir



d'un réseau 213 alternatif triphasé d'alimentation, mais cet exemple de réalisation ne peut être considéré comme limitatif, puisque ce schéma peut être modifié aisément afin d'assurer un fonctionnement correct de la machine à partir de n'importe quelle source de courant. Le réseau 213 est branché sur un disjoncteur général 214 de la machine, relié par deux lignes principales 215a et 215 au moteur 120 d'actionnement du chariot et au moteur 190 de commande du ventilateur. La résistance 78 du poste de soudure peut être alimentée, sans inconvénient, par un courant alternatif dont la tension est réglable pour assurer un contrôle de la température. Cette résistance est reliée par deux fils 216 au secondaire d'un transformateur 217 dont le primaire est branché, à l'une de ses extrémités et en un point 218 réglable de son bobinage, par deux fils 219 à deux des conducteurs de la ligne 215a. Un fusible 220 est monté en série sur l'un des fils 219.

Le courant d'alimentation de l'électro-aimant 50 du séparateur et de l'embrayage électromagnétique 123 doit être continu. Pour cela deux fils 221, dérivés sur deux des conducteurs de la ligne 215 sont branchés sur le primaire d'un transformateur 222, un fusible 220 contrôlant cette dérivation. Le secondaire du transformateur est branché sur un redresseur de courant 223 qui peut être, par exemple, un redresseur sec à montage en pont. On conçoit aisément que le transformateur 222 ne se justifie que par les caractéristiques de l'embrayage électromagnétique 123 et de l'électro-aimant 50 qui sont choisis essentiellement en fonction de leur prix de revient. Les deux bornes de sortie de ce redresseur sont reliées par des fils 224, dont l'un est contrôlé par l'interrupteur 208 précédemment cité, à l'électro-aimant 50 du séparateur. Deux autres fils 225 dérivés sur les fils 224 sont connectés sur l'embrayage électromagnétique 123 et, pour arrêter le fonctionnement du chariot 96 des mâchoires 173, 174 et du séparateur 46, on monte en série sur l'un des conducteurs 225 un interrupteur 226 reporté au tableau de commande et destiné à couper l'alimentation de l'embrayage électromagnétique. Si l'arrêt de la machine doit être prolongé, on agit sur le disjoncteur 214 qui coupe l'alimentation générale, et en particulier celle des moteurs 120 et 190 et de la résistance 78 qui n'est pas contrôlée par l'interrupteur 226. Le ruban résistant 183 est alimenté, sans inconvénient, en courant alternatif, mais ses caractéristiques électriques sont telles, dans cet ensemble, que la tension doit être abaissée, ce qui ne constitue pas toutefois un impératif, car il peut être avantageux pour d'autres utilisations d'alimenter directement le ruban 183. Ce dernier est relié par deux fils 227 au secondaire d'un transformateur 228 dont le primaire est branché sur deux fils 229 dérivés sur deux des conducteurs de la ligne 215, un fusible 220 étant monté en série sur l'un des fils 229. L'un des fils 227 est contrôlé par un relais 230 monté sur le circuit de décharge du condensateur 212. Ce circuit est constitué

par deux fils 231 et 232, reliant les armatures du condensateur 212 aux bornes du relais 230, fils entre lesquels sont montées en dérivation une résistance fixe 233 et une résistance variable 234. En modifiant la grandeur de la résistance variable 234, on fait varier la constante de temps du circuit de décharge du condensateur et, par suite, on peut régler la temporisation du relais 230. Le circuit de charge de ce condensateur 212 est constitué par deux fils 235 et 236 reliant les armatures dudit condensateur aux bornes de sortie d'un redresseur 237 semblable au redresseur 223. Une résistance 238 est montée en série sur le fil 236 pour coopérer avec le condensateur afin d'obtenir une constante de temps à la charge compatible avec le temps disponible sur la machine pour effectuer cette charge. Les circuits de charge et de décharge du condensateur sont contrôlés par le commutateur double 172, précédemment décrit, dont le contact 239, relié à l'une des armatures du condensateur, est susceptible de connecter un plot 240 terminant le fil 231, ou un plot 241 terminant le fil 235. A l'entrée du redresseur 237 sont branchés deux fils 242 dérivés sur deux conducteurs de la ligne 215, un fusible 220 étant monté en série sur l'un des fils 242. 243 désigne une lampe témoin au néon branchée sur les fils 242.

Dans l'exemple représenté, les électro-aimants 167 et 168 sont alimentés respectivement par un courant continu sous faible tension. Pour cela, le primaire d'un transformateur 244 à prise médiane est relié, par des fils 245, à deux des conducteurs 215, un fusible 220 étant monté en série sur l'un de ces fils. Les extrémités du secondaire de ce transformateur sont connectées sur un fil 246 après passage dans des cellules redresseuses 247 du type va-et-vient. Le fil 246, de polarité positive, aboutit à l'entrée des bobinages des électro-aimants 167 et 168. Le point médian du transformateur 244 est relié par un fil 248 au contact 249 d'un contacteur double 251 fixé en aval sur le bâti de la machine et susceptible d'être actionné par le chariot, en fin de course aval seulement, de manière que le contact 249 libère un plot 253 pour connecter un deuxième plot 255. De même, un autre contacteur double 252, fixé en amont sur le bâti de la machine, est commandé par le chariot, en fin de course amont seulement, pour que son contact 250 libère un plot 254 et connecte un plot 256. Le plot 255 est relié, par un fil 257, à un plot 258 de l'inverseur 171, précédemment décrit, et par un fil 259, dérivé sur le fil 257, à la sortie du bobinage de l'électro-aimant supérieur 167. Le plot 254 est relié par un fil 260 à un deuxième plot 258a de l'inverseur 171. Le plot 253 est connecté par l'intermédiaire d'un fil 261 à un troisième plot 262a de l'inverseur 171, plot auquel aboutit, en outre, un fil 263 branché sur le contact 250. Par ailleurs, le plot 256 est connecté par un fil 264 au quatrième plot 262 de l'inverseur 171 et par un fil 265 à la sortie du bobinage de l'électro-aimant inférieur 168. Les plots 258 et 258a de l'inverseur sont connectés par

un contact 266 lorsque la mâchoire 173 est relevée et ce contact connecte les plots 262 et 262a de cet inverseur lorsque ladite mâchoire est abaissée.

Il est bien évident que les fils 219, 221, 229, 242 et 245 dérivés sur les lignes 215a et 215 sont branchés sur les conducteurs de ces lignes de manière que le réseau général soit équilibré.

Le fonctionnement électrique de cette machine s'effectue comme suit :

Tant que le disjoncteur 214 est enclenché, les moteurs 190 du ventilateur et 120 de commande du chariot tournent. Le séparateur 46 fonctionne à chaque fois que l'interrupteur 208 est fermé au passage du chariot 96. La résistance 78 du poste de soudure longitudinale 44 est alimentée pour dégager une quantité de chaleur par unité de temps réglable par déplacement du curseur 218 du transformateur 217. L'embrayage électromagnétique 123 accouple le moteur 120 au réducteur de vitesse 117 tant que l'interrupteur 226 du tableau de bord est fermé.

Lorsque la mâchoire supérieure 173 est relevée, le contact 239 du commutateur 172 connecte le plot 241 du circuit de charge, de sorte que le condensateur 212 se charge. Lorsque cette mâchoire supérieure descend, elle agit sur le commutateur 172 pour connecter le contact 239 avec le plot 240 du circuit de décharge de sorte que, pendant un temps déterminé par le réglage de la résistance variable 234, le relais 230 forme le circuit d'alimentation du ruban résistant 183 qui, de ce fait, ne se trouve alimenté que pendant ce temps.

L'alimentation sélective des électro-aimants 167 et 168 s'effectue de la façon suivante : le chariot 96 étant en butée aval et la mâchoire 173 en position basse, le contact 266 de l'inverseur 171 connecte les plots 262 et 262a, le contact 249 du contacteur double 251 intercepte le plot 255, et le contact 250 du contacteur double 252 intercepte le plot 254. Par suite, l'électro-aimant supérieur 167 seul est alimenté puisque le courant en provenance du fil 246 ne peut passer que par cet électro-aimant, les fils 259 et 257, le plot 255 connecté par le contact 249 et le fil 248. En conséquence, la mâchoire mobile 173 coulisse vers le haut.

Le chariot 96 est toujours en butée aval, donc les contacts 249 et 250 sont respectivement collés aux plots 255 et 254 ; mais la mâchoire supérieure étant relevée, le contact 266 de l'inverseur 171 connecte maintenant les plots 258 et 258a. On constate que le passage du courant s'effectue suivant le même trajet en maintenant ainsi la mâchoire 173 haute.

Le chariot 96 effectue sa course retour rapide et la mâchoire 173 reste en haut, de sorte que le contact 266 de l'inverseur 171 connecte toujours les plots 258 et 258a et que les contacts 249 et 250 des contacteurs 251 et 252 interceptent respectivement les plots 253 et 254. Il en résulte que le courant, en provenance du fil 246, ne peut passer qu'à travers l'électro-aimant supérieur 167, les fils 259 et 257, le contact 266 reliant les plots 258 et 258a, le fil

260, le plot 254 connecté par le contact 250, les fils 263 et 261, le plot 253 connecté par le contact 249 et le fil 248. En conséquence, l'électro-aimant 167 reste alimenté et la mâchoire 173 en position haute.

Le chariot 96 arrive en butée amont avec la mâchoire 173 en haut, de sorte que le contact 266 de l'inverseur 171 connecte les plots 258 et 258a et que les contacts 249 et 250 des contacteurs 251 et 252 interceptent les plots 253 et 256. Le courant, en provenance du fil 246, ne peut traverser que l'électro-aimant inférieur 168, les fils 265 et 264, le plot 256 connecté par le contact 250, les fils 263 et 261, le plot 253 connecté par le contact 249 et le fil 248. Cet électro-aimant inférieur 168 étant alimenté, la mâchoire mobile 173 descend.

A cette nouvelle position, c'est-à-dire chariot 96 en butée amont et mâchoire 173 en bas, le contact 266 de l'inverseur 171 connecte les plots 262 et 262a et les contacts 249 et 250 des contacteurs 251 et 252 interceptent respectivement les plots 253 et 256. Par suite, le courant en provenance du fil 246 ne peut traverser que l'électro-aimant inférieur 168, le fil 265, une partie du fil 264, le contact 266 reliant les plots 262 et 262a, le fil 261, le plot 253 connecté par le contact 249 et le fil 248. Ainsi l'électro-aimant inférieur reste alimenté et la mâchoire mobile 173 en position basse.

Le chariot 96 effectue maintenant la course aller lente avec la mâchoire 173 en position basse, de sorte que le contact 256 de l'inverseur 171 connecte les plots 262 et 262a et que les contacts 249 et 250 des contacteurs 251 et 252 interceptent respectivement les plots 253 et 254. On constate que le trajet de passage du courant n'est pas modifié et que l'électro-aimant 168 restant alimenté, la mâchoire mobile 173 est maintenue en position basse.

Dans le cas particulier où les objets à emballer sont des boîtes dont les couvercles risquent de s'accrocher mutuellement, le séparateur ne peut les décrocher et l'on risque, par la suite, de détériorer le ruban 183 des mâchoires de soudure transversale. Pour éviter cet inconvénient, il peut être avantageux de disposer, à proximité de ce séparateur, un organe de sécurité commandant l'arrêt de toute la file des objets pour donner le temps à un surveillant d'enlever les deux objets adhérents, car il est préférable de perdre une certaine longueur de tube plastique que d'arrêter la machine dont le fonctionnement est réglé.

Il est bien évident que la commande du circuit d'alimentation de l'électro-aimant 50 du séparateur, prévue mécaniquement dans l'exemple représenté, peut être remplacée par tout autre moyen, tel que commande photo-électrique, commande par came, minuterie, etc. Par ailleurs, dans le cas particulier où les objets à emballer ne présentent pas une grande rigidité, il peut être avantageux de remplacer ce séparateur par une chaîne continue disposée au-dessus du chemin de glissement 2a et transportant,



à intervalles réguliers, des frettes destinées à prendre en charge les objets stockés, les séparer et les accompagner ou entraîner jusqu'au gabarit de formage 43. En conséquence, les objets disposés sur le film 1 sont éloignés les uns des autres d'une distance convenable fixée par le pas des frettes sur la chaîne. Le séparateur peut, en outre, être remplacé par tout dispositif équivalent, tel que trappe synchronisée avec le mouvement du chariot, bras préhenseur, etc.

Les fig. 19 et 20 montrent une variante de réalisation du dispositif 2 dérouleur de bobine 3 qui assure une tension constante du film 1. Ce dispositif comporte un bâti constitué par deux flasques 267 réunis par des tubes entretoises 268. Ces flasques sont découpés dans de la tôle repliée à la partie inférieure pour constituer des pattes 269 de fixation sur le support 15. Dans le but d'alléger ce bâti, les flasques 267 peuvent être ajourés à des endroits convenables.

Les tourillons 23 du moyeu 24 de la bobine 3 sont engagés dans des fentes 270 des flasques, et les bossages 31 du chemin de glissement 2a sont traversés par les axes d'articulation 32 préalablement passés dans les flasques 267. Deux cylindres métalliques lisses 271 et 272 sont supportés, par l'intermédiaire de leurs tourillons extrêmes 273, par des roulements à billes 274 montés dans des bossages 275 rapportés et soudés à l'extérieur des flasques 267, de sorte que ces cylindres peuvent tourner librement par rapport au bâti. Au-dessus du cylindre 272, est disposé un cylindre entraîneur 276 revêtu de matière élastique adhérente, telle que caoutchouc, et le jeu existant entre ces deux cylindres est légèrement inférieur à l'épaisseur du film 1 à entraîner. L'un des tourillons extrêmes 273 du cylindre entraîneur 276 est monté sur le flasque correspondant comme les tourillons des cylindres 271 et 272. L'autre tourillon 277 de ce cylindre entraîneur, supporté par un roulement à billes 274, est solidaire de l'un des plateaux d'un accouplement élastique 278 dont l'autre plateau est claveté sur l'arbre de sortie d'un groupe motoréducteur 279. Ce dernier est fixé en bout sur une plaque 280 rapportée, par l'intermédiaire d'entretoises 281, sur le flasque 267 correspondant du bâti.

Le film thermoplastique 1 est engagé entre le cylindre lisse 272 et le cylindre entraîneur 276, puis passé sur le cylindre lisse 271, disposé tangentielle-ment au chemin de glissement 2a et dans le couloir 27. Ce film forme une boucle 282, entre les deux cylindres lisses 271 et 272, destinés à constituer une longueur tampon de film nécessaire puisque le groupe motoréducteur 279, synchronisé avec le moteur 120 de la machine, tourne en continu, tandis que le film 1 est entraîné par saccades par le chariot 96. Cette boucle 282 est lestée par un baladeur cylindrique 283 disposé au sommet de cette dernière et maintenu latéralement au moyen de collets 284 formés de part et d'autre de ce baladeur.

Ce dispositif déroule du film à vitesse constante et la tension de ce film fournie par le baladeur 283

est elle-même constante. Si la synchronisation du groupe motoréducteur 279 n'est pas rigoureusement contrôlée ou si un arrêt inopiné de la machine se produit, on risque de former une boucle tampon 282 beaucoup trop importante. Il est nécessaire par conséquent d'arrêter le groupe motoréducteur lorsque la boucle atteint une longueur limite déterminée. Pour cela, un levier 285, monté pivotant sur un couteau 286 solidaire des flasques 267 et équilibré au moyen d'un contrepoids 287, est disposé à la partie médiane du film. Ce levier tend à actionner, lorsqu'il est repoussé par le baladeur 283, un interrupteur 288 monté sur l'un des tubes-entretoises 268 de manière à interrompre l'alimentation du groupe motoréducteur 279. Lorsque la boucle 282 diminue de longueur, le baladeur 283 remonte et libère le levier 285 qui, sous l'action de son contrepoids 287, pivote sur le couteau 286 et n'actionne plus l'interrupteur 288. Le circuit d'alimentation du groupe motoréducteur 279 est fermé et débite à nouveau du film : la boucle 282 augmente de longueur.

L'accouplement élastique 278 peut être avantageusement remplacé par un embrayage électromagnétique, contrôlé par l'interrupteur 288, de sorte que le groupe motoréducteur peut être continuellement alimenté.

La fig. 7a montre une variante de réalisation du réglage de l'excentricité de la bielle 149 actionnant la pompe 143. La tête 161 de cette bielle est enfilée sur un roulement à billes traversé par un axe 290 épaulé et fileté. L'extrémité filetée de cet axe est vissée et bloquée dans l'un des trous 291 taraudés sur une spirale tracée sur un plateau 292 claveté à l'extrémité de l'arbre 119 du moteur 120. En choisissant le trou 291, dans lequel l'axe 290 est fixé, on contrôle l'excentricité de la bielle 149, donc sa course et par suite le débit de la pompe.

Une autre forme de réalisation du dispositif de commande du chariot 96 est représentée aux fig. 22 à 27. Ce dispositif est monté dans un bâti indépendant constitué par deux plaques transversales 293 entretoisées par quatre tubes 294. Les bagues 97 fixées sous le chariot 96 sont enfilées sur les guides cylindriques 98 traversant les plaques 293 et maintenues sur ces dernières par des rondelles 98a goupillées. Pour ne pas s'opposer à la dilatation du chariot, les guides 98 peuvent être disposés dans des lumières allongées pratiquées dans les plaques 293.

Deux pattes 295 (fig. 22, 24 et 27) rapportées sous le chariot sont traversées chacune par la queue cylindrique 296 d'un profilé en U 297 coopérant avec un plat 299 repoussé par des vis 300 pour former pince de serrage d'une courroie mince et large 298 maintenue entre ce plat et une bande plastique 301. Ainsi, le serrage de cette extrémité de chacune des deux courroies 298 est uniformément réparti sur toute la largeur. L'extrémité libre de chacune des deux queues 296 est solidaire d'une cuvette 302 entourant un ressort de compression 303 enfilé sur la tige et interposé entre la patte 295 et le fond de

la cuvette 302. La patte 295 correspondante supporte une couronne 304, en matière élastique telle que caoutchouc, formant butée souple du bord de la cuvette 302. Il est bien évident que chaque pince 297 peut être munie de deux queues cylindriques 296, lorsque la largeur de la courroie 298 est importante, afin d'assurer un meilleur guidage longitudinal.

Chacune des courroies 298 opposées, devant être mince, peut être constituée par de la matière plastique, par exemple de la famille des superpolyamides, telle que celle connue dans le commerce sous le nom de « Rilsan » (marque déposée) qui présente l'avantage d'être souple et très résistante. Ces courroies sont passées sur des rouleaux 305 (fig. 24 et 25) et enroulées sur des arbres 306. Chaque rouleau 305 est supporté par des roulements à billes 307 montés dans des paliers 308 rapportés sur la plaque 293 correspondante, de sorte que ces rouleaux peuvent tourner librement.

Chaque arbre 306 est muni de roulements à billes 309 montés dans les parois verticales d'un support 310 dont la semelle est fixée sur un plateau 311 rapporté rigidement sur les tubes entretoises 294 inférieurs (fig. 24 et 25). Chaque arbre 306 dépasse, à l'une de ses extrémités, du support 310 pour permettre le clavetage d'une poulie réceptrice 312 sur laquelle est enroulée une courroie continue 313 entraînée par une poulie motrice 314.

Deux moteurs électriques 315 (fig. 25), supportés par les plateaux 311, sont reliés par l'intermédiaire d'embrayages électromagnétiques 316 à chacune des poulies motrices 314. Un flasque 317, solidaire de chaque plateau 311, supporte, d'une part, la partie fixe de l'embrayage électromagnétique correspondant et, d'autre part, par l'intermédiaire d'un roulement à billes non visible, l'arbre du moteur 315 claveté sur la partie motrice de cet embrayage. Un arbre 318, engagé dans un support en U 319, est claveté sur la partie réceptrice de l'embrayage 316 et dans la poulie motrice 314. 320 désigne deux boîtes de commande électrique des deux groupes moteurs indépendants.

Le chariot 96, est assujéti, en fin de course aller et en fin de course retour, à l'action de deux amortisseurs 321 et d'un électro-aimant 322 (fig. 22). Les amortisseurs sont constitués (fig. 26) par un cylindre à embase 323 et par un piston flottant 324 repoussé par un ressort 325 interposé entre le fond de ce cylindre et l'une des faces de ce piston. La masse d'air emprisonnée dans cet amortisseur peut être évacuée par un trou calibré 326, percé dans le fond de ce cylindre, déterminant en coopération avec le ressort 325 la caractéristique d'actionnement. Cette caractéristique peut être réglée au moyen d'une vis pointeau montée dans l'axe du trou calibré et susceptible de faire varier la section de passage de l'air. Ce fond de cylindre est, en outre, muni d'une valve d'admission 327 dont le débit est réglable. Chaque cylindre 323 est fixé, par l'intermédiaire de son embase, sur l'une des plaques 293 et concentriquement à un trou 328

percé dans cette dernière pour laisser passage à une tige d'actionnement 329. Ces tiges (fig. 22) sont serrées dans des colliers 330 rapportés sur le chariot 96 qui permettent de régler la longueur de tige en saillie.

Chaque électro-aimant 322 (fig. 24) est constitué par une pièce massive 331 enrobant une bobine 332 et conformée pour présenter une embase 333, de fixation sur la plaque 293 correspondante, et une partie cylindrique 334 de guidage qui communique avec l'air ambiant. Un noyau plongeur 335, rapporté sous le chariot 96 en regard de chaque pièce 331, est prolongé par un téton 336 destiné à pénétrer dans la partie cylindrique de guidage 334.

Comme cela est particulièrement visible aux fig. 22 et 23, le tube entretoise 294 supérieur avant supporte des plaques 337 sur lesquelles sont fixées des bascules 338, réglables longitudinalement, destinées à actionner des contacteurs 339 rapportés sous des platines 340 solidaires des plaques 293. Les platines 340 supportent, par ailleurs, des commutateurs doubles 341 et leurs doigts d'actionnement 342. La bascule 338 et le doigt 342 des contacteurs 339 et 341, situés à proximité d'une des plaques 293, sont disposés sur le trajet d'un galet 343 monté pour tourner librement sur une patte 344 rapportée sous le chariot 96.

Ce dispositif fonctionne de la façon suivante : les moteurs électriques 315 tournent continuellement puisqu'ils sont constamment alimentés. L'un des embrayages électromagnétiques 316 venant d'être excité, le moteur électrique 315 correspondant est accouplé à la poulie motrice 314 qui transmet la rotation à la poulie réceptrice 312, avec ou sans réduction suivant la grandeur relative de leurs diamètres. L'arbre 306 de la poulie 312 entraînée, tourne, de sorte que la courroie 298 correspondante est enroulée sur cet arbre et tire sur la pince 297. Le démarrage du chariot 96 dans ce sens s'effectue avec souplesse, car il est uniquement dû à la réaction du ressort 303 comprimé par la cuvette 302 tirée par la pince 297. La vitesse du chariot atteint celle de la courroie 298 lorsque le bord de la cuvette 302 est appliqué contre la couronne élastique 304 de ce chariot.

L'avance de ce dernier est accompagnée du déroulement de l'autre courroie 298, déroulement qui s'effectue avec souplesse par l'intermédiaire du ressort 303 correspondant, agissant de la même manière.

L'un des galets 343 du chariot 96 intercepte la bascule 338 correspondante qui actionne le contacteur 339. Ce dernier coupe l'alimentation de l'embrayage électromagnétique 316 et provoque l'excitation de l'électro-aimant 322 qui avale le noyau plongeur 335, de sorte que le chariot 96 continue à avancer. Dès que l'alimentation de l'embrayage est coupée, les tiges 329, disposées de ce côté du chariot, entrent en contact avec les pistons flottants 324 des amortisseurs et enfoncent ces derniers contre l'action des ressorts 325 et de l'air emprisonné, de sorte que ces amortisseurs provoquent une décélération du

mouvement donné au chariot 96 par la courroie 298. On peut admettre, par conséquent, que ce chariot est entraîné par la courroie pendant une partie de sa course et par l'électro-aimant pendant la fin de cette course et que, dans la zone de transition, le mouvement est uniformisé, par opposition à la force vive emmagasinée de la force de freinage des amortisseurs.

Lorsque le galet 343 intercepte le doigt 342, ce dernier actionne le commutateur double 341 qui provoque, d'une part, la coupure de l'alimentation de l'électro-aimant 322 et de l'embrayage électromagnétique pour la phase suivante du cycle et, d'autre part, établit l'alimentation de l'embrayage électromagnétique supporté par la plaque 293 opposée. Ainsi, la seconde courroie 298 entraîne le chariot 96 en translation inverse, ce qui est possible, puisque le groupe moteur précédent ne peut plus fonctionner, même lorsque la bascule 338 et le doigt 342 correspondants sont libérés.

Il peut être avantageux que les vitesses de la course aller et de la course retour du chariot soient différentes, comme dans l'exemple précédent et, pour obtenir cet effet, on peut agir sur le rapport de réduction des poulies 312 et 314 et sur le diamètre de l'arbre 306. En outre, ce dispositif de commande peut être asservi au fonctionnement d'autres organes de la machine ou de chaînes précédant ou suivant cette machine par tout moyen connu agissant sur ces embrayages électromagnétiques 316, par exemple.

Par ailleurs, la sortie de cette machine peut être équipée d'un compteur actionné coup par coup par la chute des objets emballés et ce compteur peut comporter un index à maximum qui, lorsqu'il est atteint, coupe l'alimentation de la machine ou seulement de l'embrayage électromagnétique.

Diverses modifications peuvent d'ailleurs être apportées aux formes de réalisation, représentées et décrites en détail. En particulier, la plupart des organes constituant la machine décrite ne permettent d'emballer que des objets de dimensions bien déterminées. On peut prévoir des organes réglables afin que toute une gamme d'objets de dimensions variables puisse être emballée par cette machine. Par exemple, le gabarit 43 peut être constitué par des tiges munies à leurs extrémités de sphères en «Téflon», ces tiges étant réglables en longueur en position et en inclinaison. De même, les mâchoires 173 et 174 peuvent être assujetties à une cinématique provoquant leur déplacement symétrique en synchronisme, ce qui présente l'avantage d'utiliser des films d'emballage relativement épais.

#### REVENDEICATION

Machine automatique à emballer sous film thermoplastique, caractérisée par un dispositif dérouleur de film thermoplastique plan, par un dispositif de formage de ce film suivant un tube dont la section correspond au maître-couple des objets à emballer, par un poste de soudure longitudinale de

ce tube, par un mécanisme d'entraînement et de dépôt périodique des objets dans le tube, par un chemin de guidage du film et du tube plastique qui est entraîné par un mécanisme moteur cyclique supportant un dispositif de soudure-coupe transversale temporisée et synchronisée.

#### SOUS-REVENDEICATIONS

1. Machine suivant la revendication, caractérisée en ce qu'elle comprend un mécanisme moteur comportant un chariot susceptible de coulisser sur le bâti de la machine et actionné par une came-plateau à rainure coopérant avec au moins un ressort, cette came étant entraînée, par l'intermédiaire d'un réducteur de vitesse, d'un embrayage électromagnétique et d'un accouplement élastique, par un moteur électrique.

2. Machine suivant la revendication, caractérisée en ce qu'elle comprend un mécanisme moteur comportant un chariot susceptible de coulisser sur le bâti de la machine et relié, par l'intermédiaire de tampons élastiques, à deux courroies minces enroulées chacune sur un arbre entraîné en rotation au moyen d'une courroie et de deux poulies dont l'une est accouplée à un moteur électrique contrôlé par un embrayage électromagnétique, cet embrayage étant synchronisé avec l'alimentation d'un électro-aimant dont le noyau plongeur est solidaire du chariot de manière que ce dernier soit entraîné en coopération mutuelle par le moteur électrique, l'électro-aimant et un amortisseur au moins.

3. Machine suivant la revendication, caractérisée en ce que le dispositif de soudure-coupe transversale est supporté par le chariot et constitué par deux mâchoires dont l'une, au moins, est mobile de manière à pincer le tube plastique pour l'entraîner et à le libérer pour le laisser immobile, pendant la course retour, ces mâchoires supportant, l'une, un ruban résistant traversé, à un moment du cycle du chariot, par une impulsion de courant contrôlée par un relais temporisé, et l'autre, une règle rainurée dans laquelle pénètre la résistance de manière à laminer contre les parois de la rainure de cette règle les bords soudants du tube thermoplastique.

4. Machine suivant la revendication, caractérisée en ce qu'elle comprend un chemin de guidage de film, conformé en couloir ouvert à la partie supérieure et supportant le film sur lequel sont disposés conjointement les objets à emballer, ces objets étant espacés avant formage du tube au moyen d'un séparateur constitué par un électro-aimant alimenté, en synchronisme avec le mouvement du chariot, pour actionner des aiguilles de manière qu'elles n'interceptent plus lesdits objets.

5. Machine suivant la revendication, caractérisée en ce que le poste de soudure longitudinale comporte une buse contenant une résistance de chauffage traversée par de l'air sous pression qui sort réchauffé de la buse à travers une lumière allongée de soufflage, l'arc sous pression provenant d'un réservoir

alimenté au moyen d'une pompe à membrane actionnée par une bielle excentrée sur l'arbre du moteur électrique de commande du chariot.

6. Machine suivant la revendication, caractérisée en ce que le dispositif de formage du tube comporte, d'une part, un cylindre égalisateur des tensions longitudinales du film, supporté par des roulements à billes montés dans le bâti et, d'autre part, un gabarit tubulaire en tôle pliée au profil du maître-couple des objets, les bords de la paroi supérieure de ce gabarit, découpés en biseaux pour converger vers l'aval de la machine, étant prolongés à l'amont par des ailes repliées vers le bas et vers l'aval.

7. Machine suivant la revendication, caractérisée en ce que le dispositif dérouleur du film comprend

un châssis tubulaire supportant, d'une part, un chemin de guidage du film et, d'autre part, au moyen de chapes supérieures, une bobine de film.

8. Machine suivant la revendication, caractérisée en ce que le dispositif dérouleur de film est constitué par un bâti supportant une bobine de film et deux rouleaux lisses montés fous sur ce bâti, dont l'un est opposé à un rouleau d'entraînement actionné par l'intermédiaire d'un embrayage électromagnétique par un groupe motoréducteur continuellement alimenté, le film étant passé entre le rouleau d'entraînement et le rouleau lisse correspondant et sur le deuxième rouleau lisse, pour former une boucle à l'intérieur de laquelle est disposé un baladeur susceptible d'actionner, en position basse, un contacteur d'arrêt de l'embrayage électromagnétique.

Lucien Yves Kerhoas

Mandataire : R. Rottmann, ing. dipl., Zurich

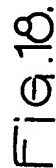
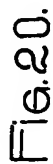


Fig.2.

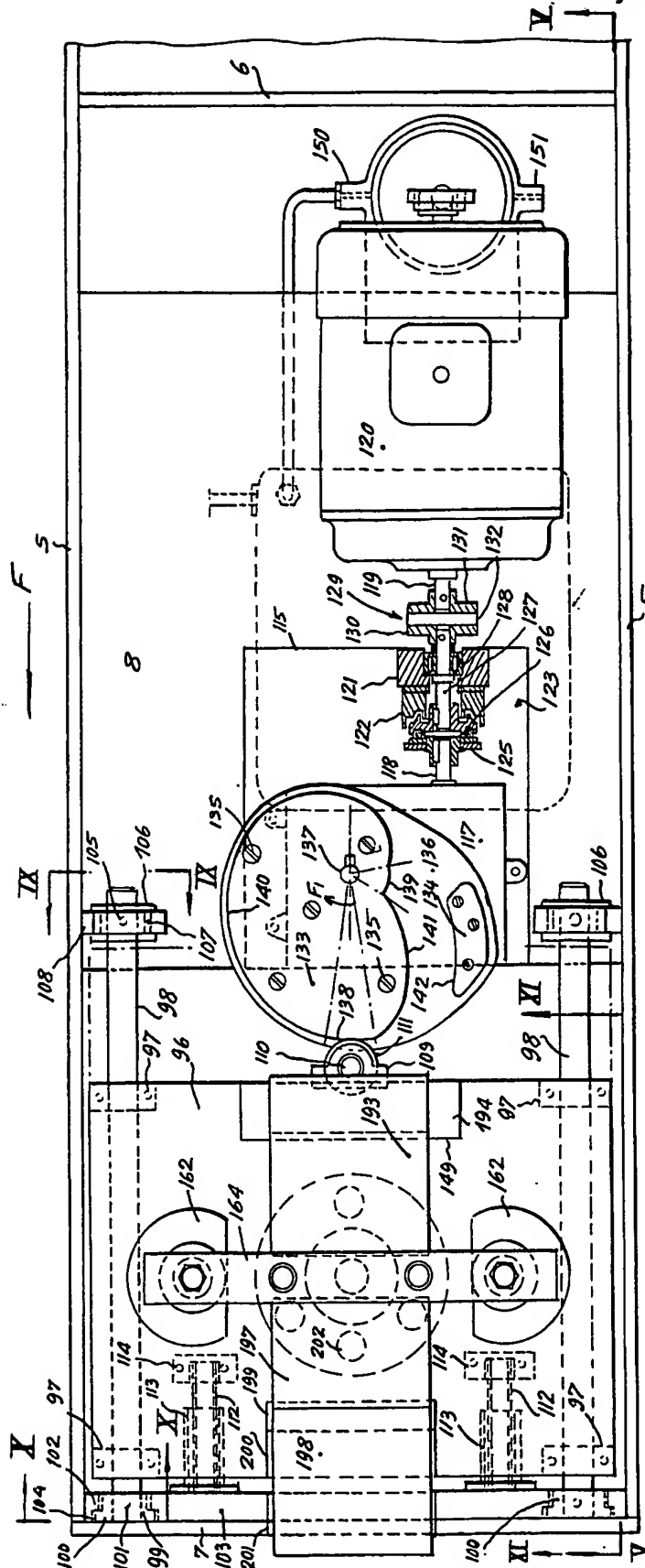
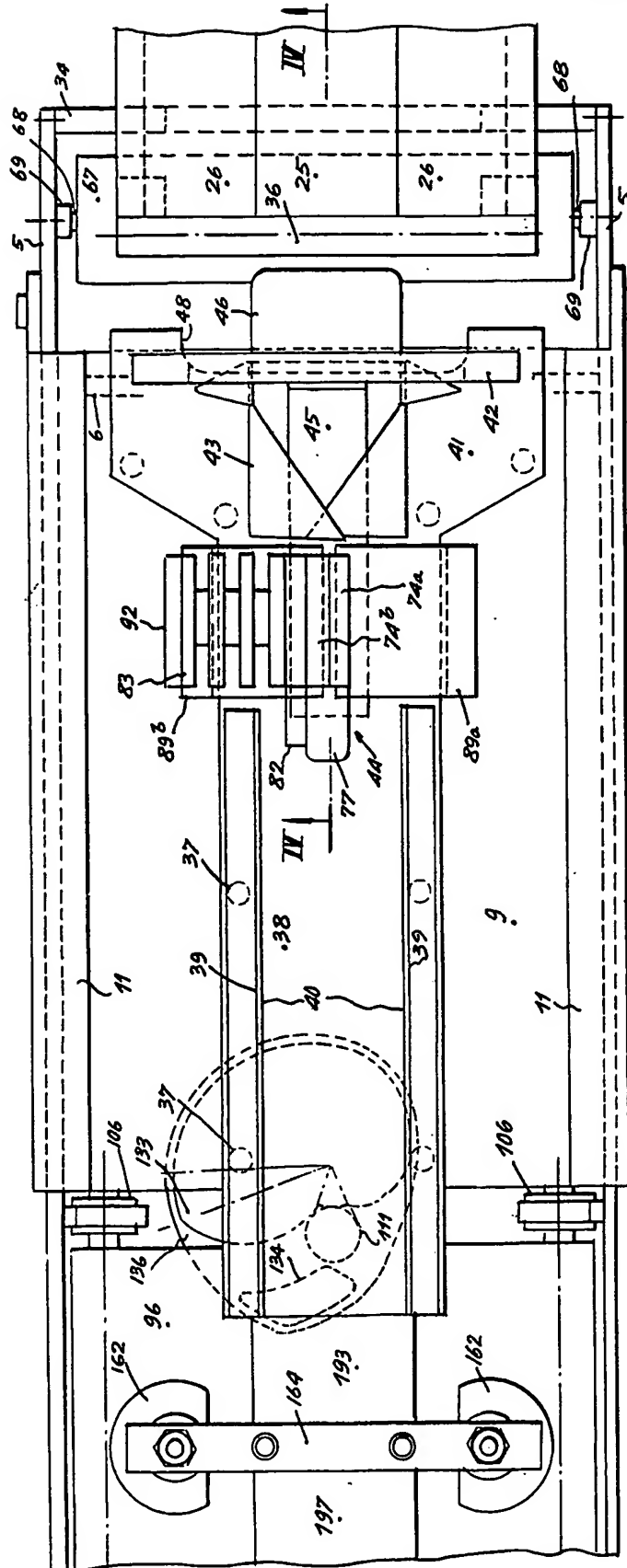
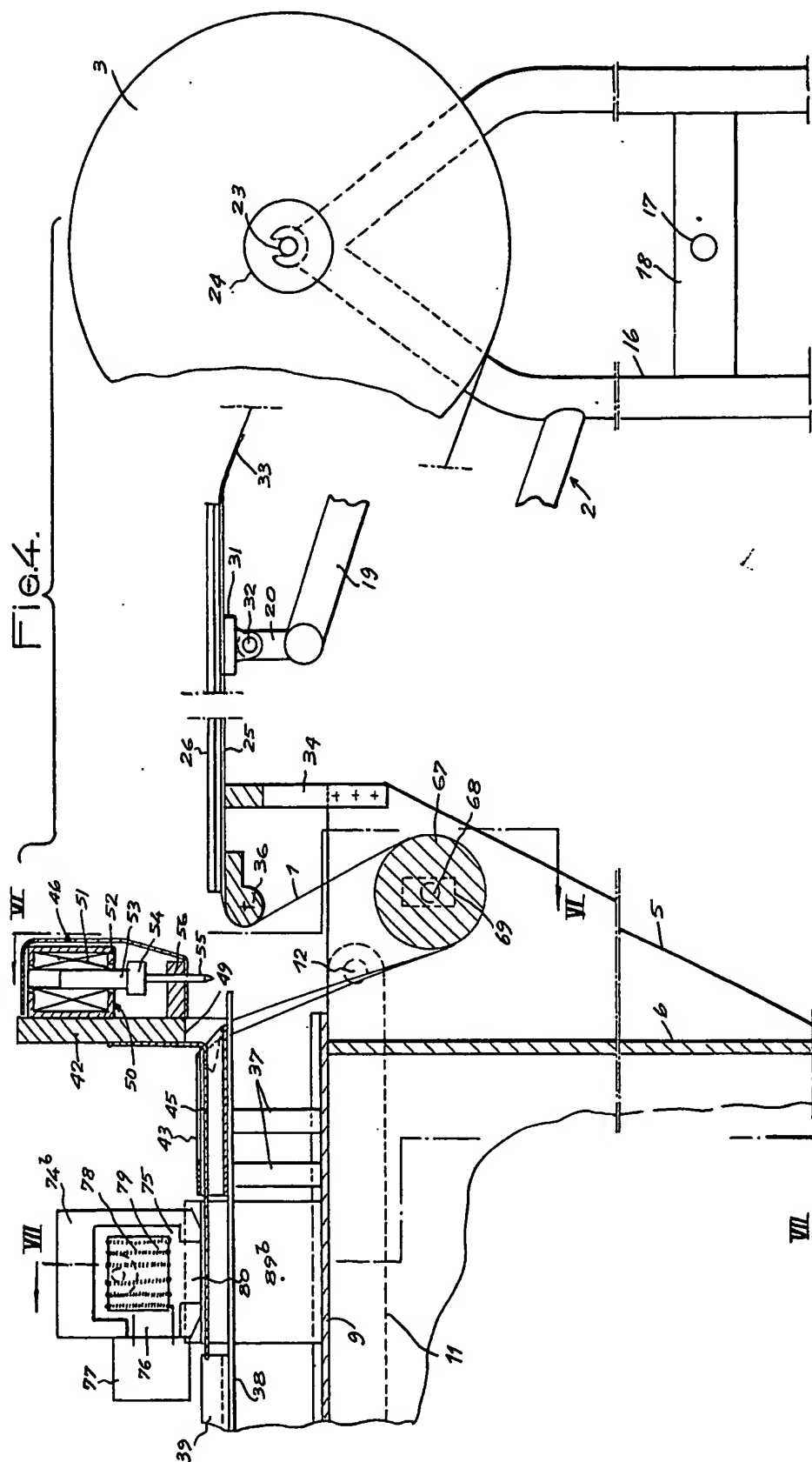




FIG.3.





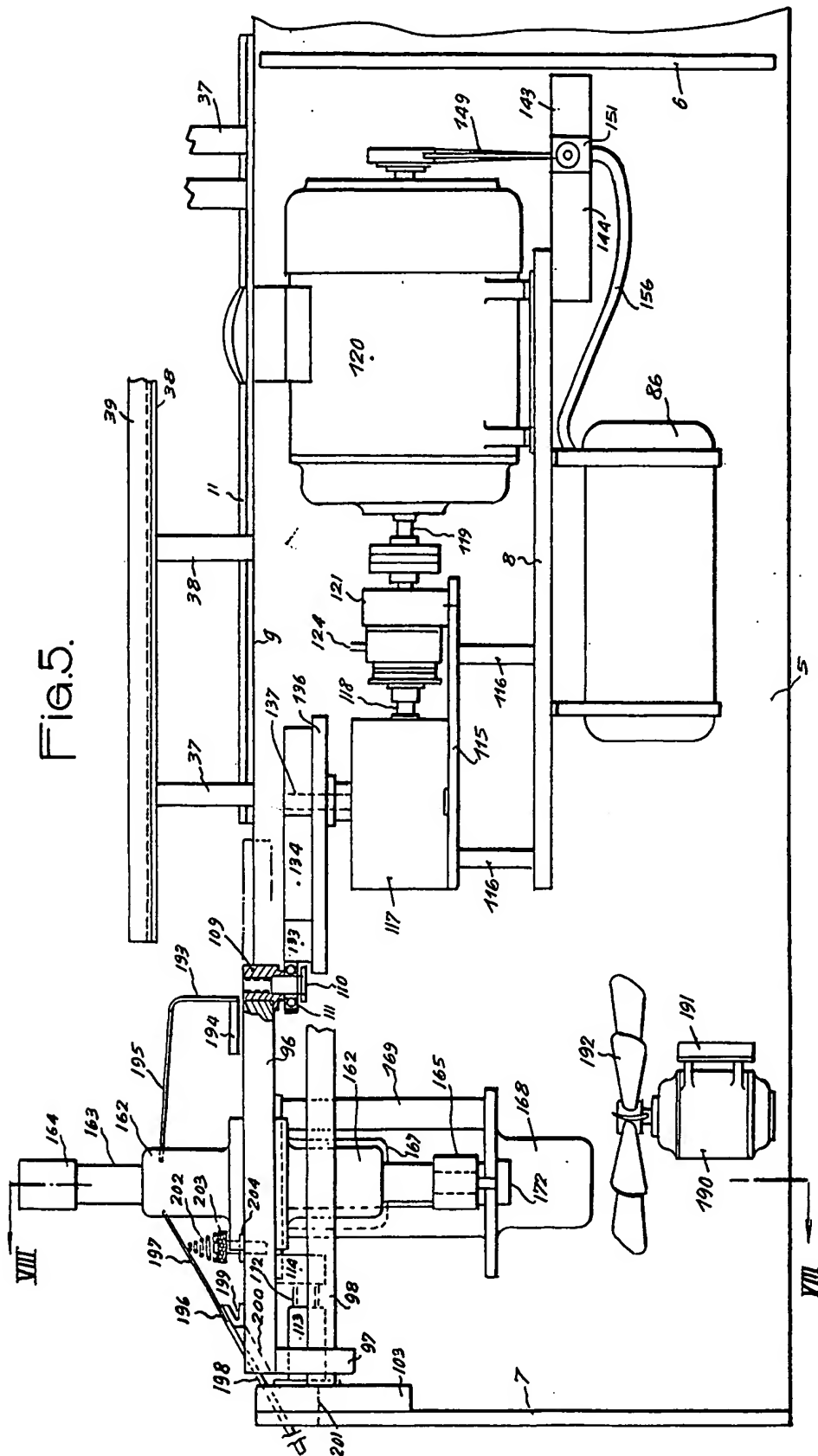


Fig.6.

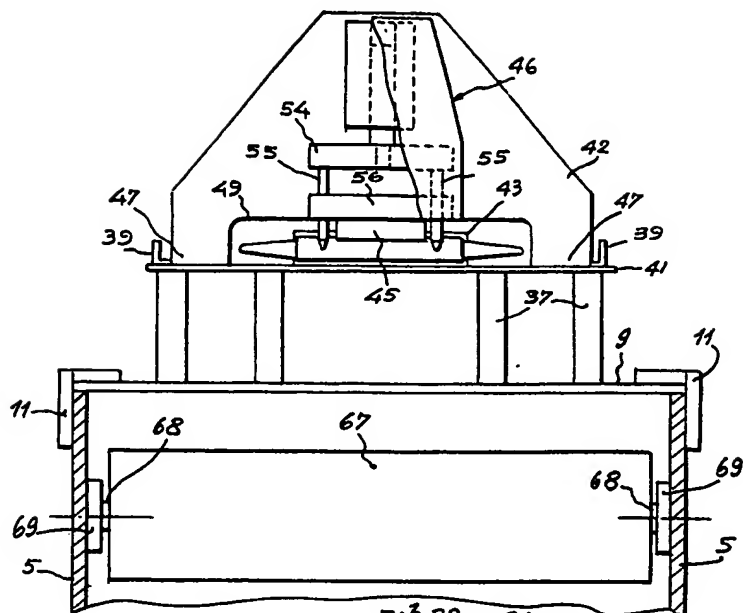


Fig.10.

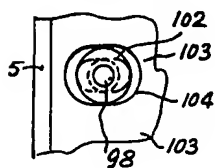


Fig.7.

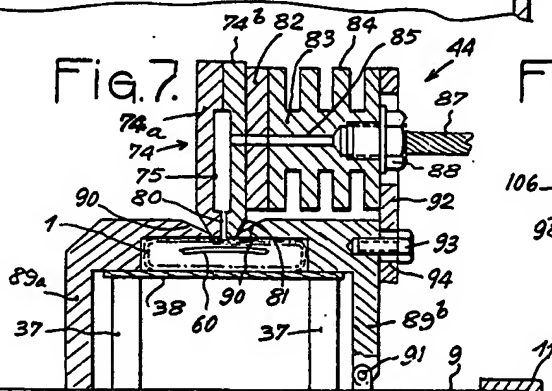


Fig.9.

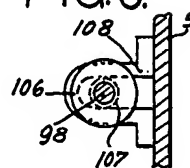
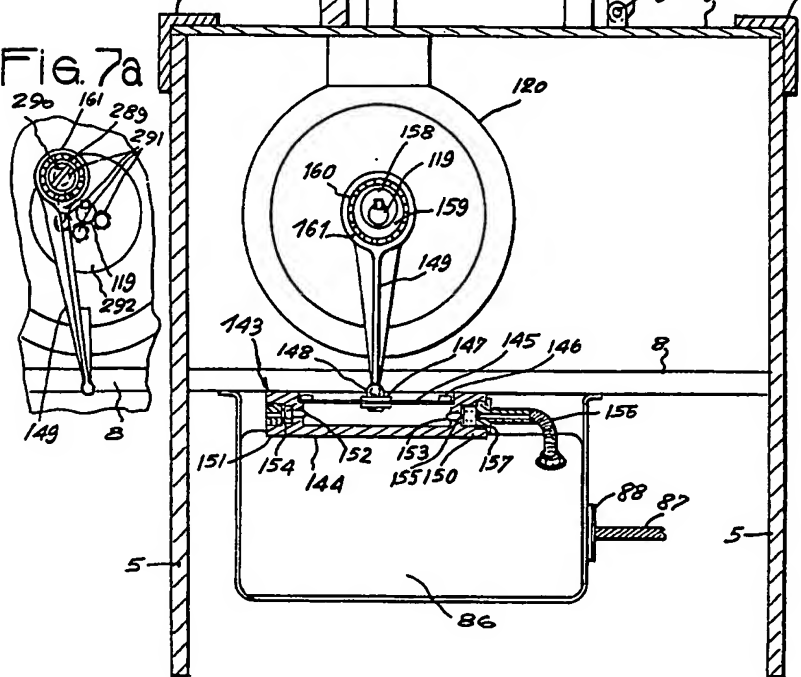


Fig.7a



This diagram shows a side cross-section of the machine's frame and internal mechanisms. It includes a large horizontal beam (96) supported by vertical posts (97). Various rollers and guides are shown, such as roller 162 at the top and roller 210 below it. Structural elements like the base plate (165) and side supports (103, 198) are also depicted. The diagram is heavily annotated with numerical labels indicating specific parts.

Fig.13.

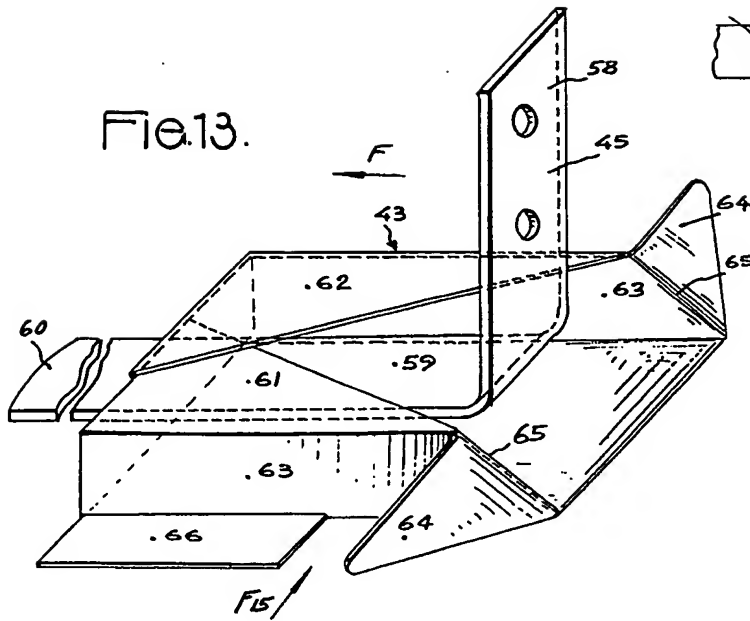


Fig.15

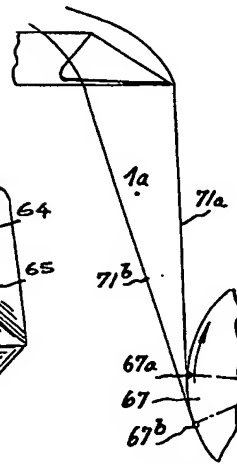


Fig.14.

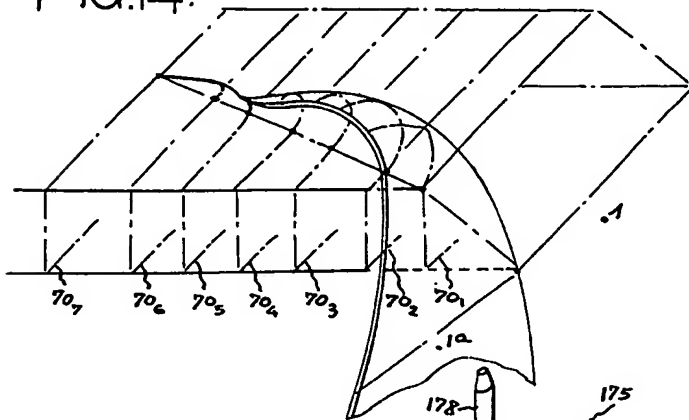


Fig.17.

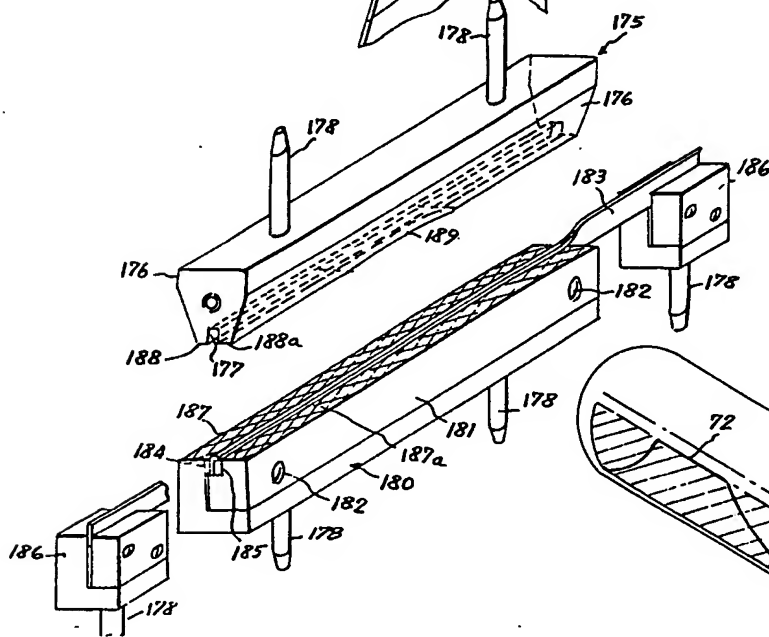


Fig.16.

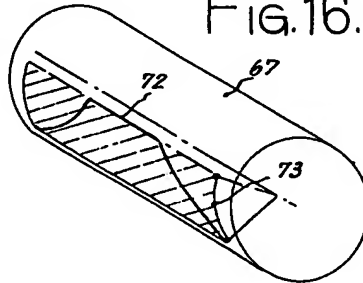




Fig.21.

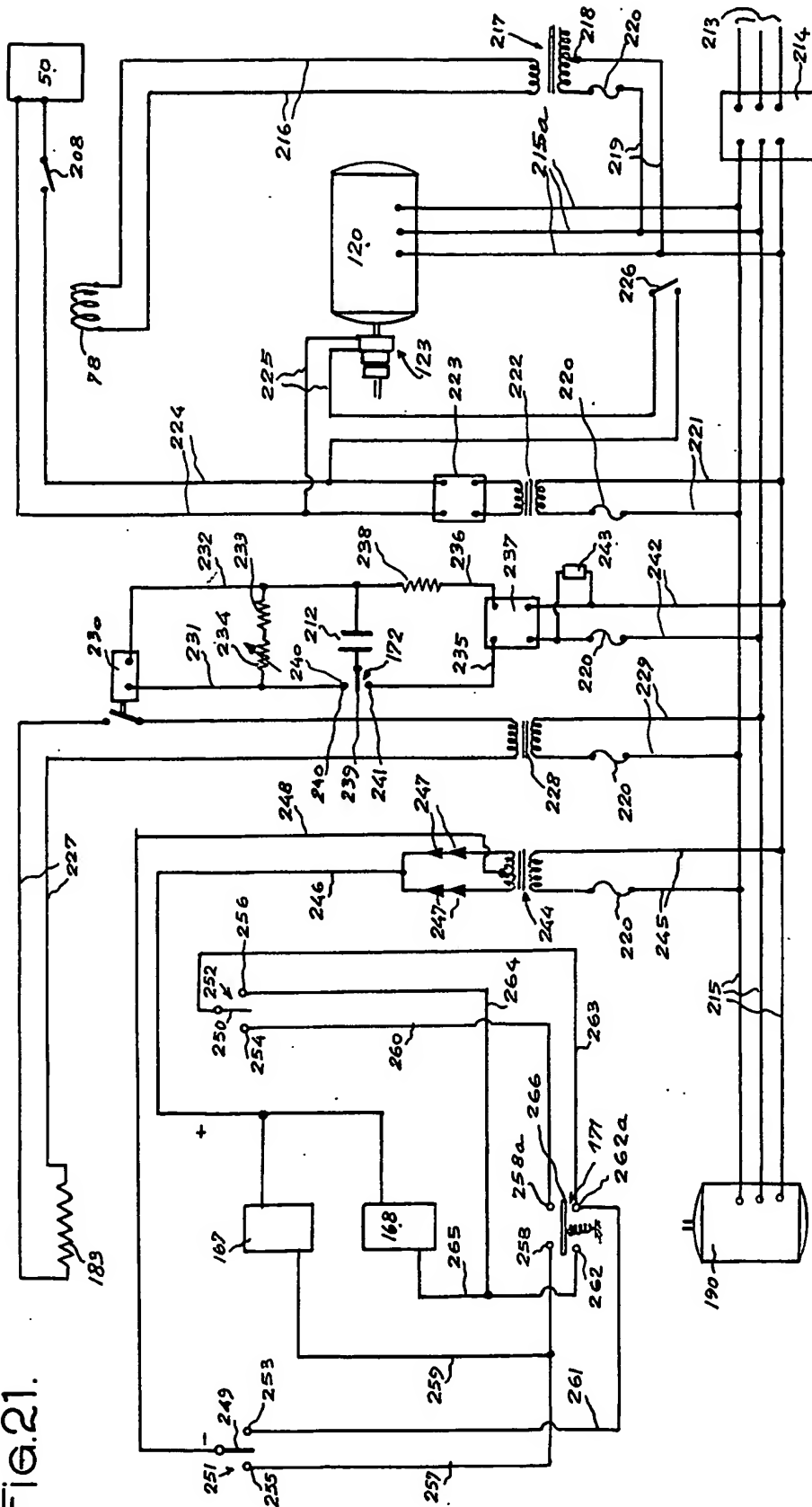


Fig.22.

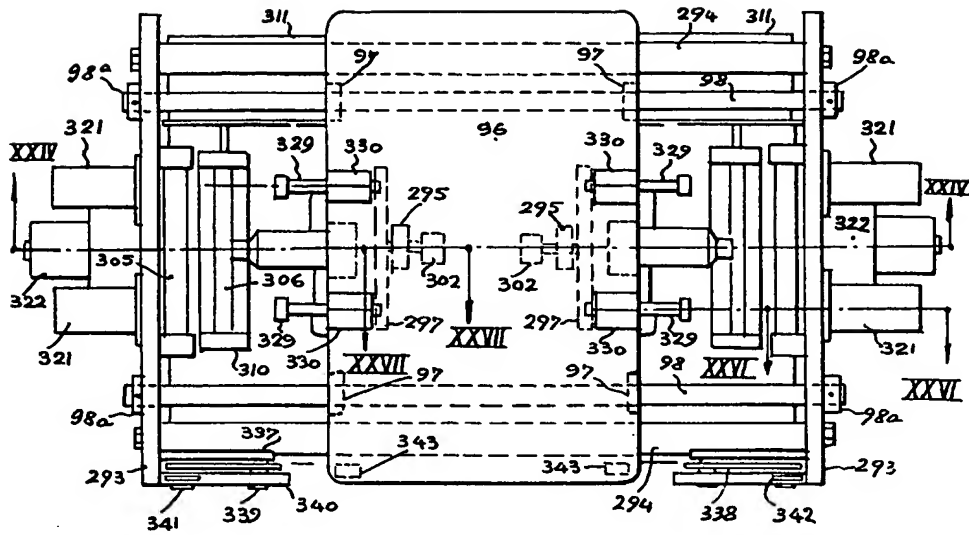


Fig.26.

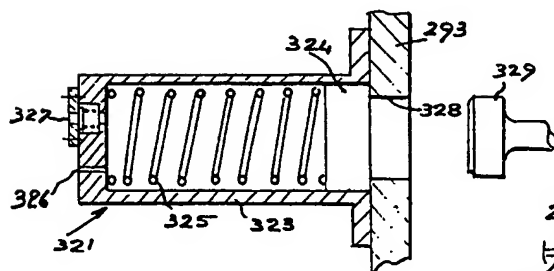


Fig.27

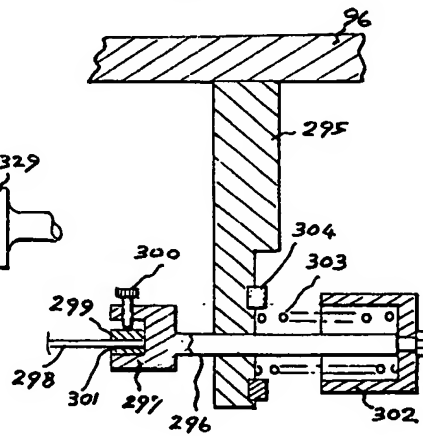


Fig.25.

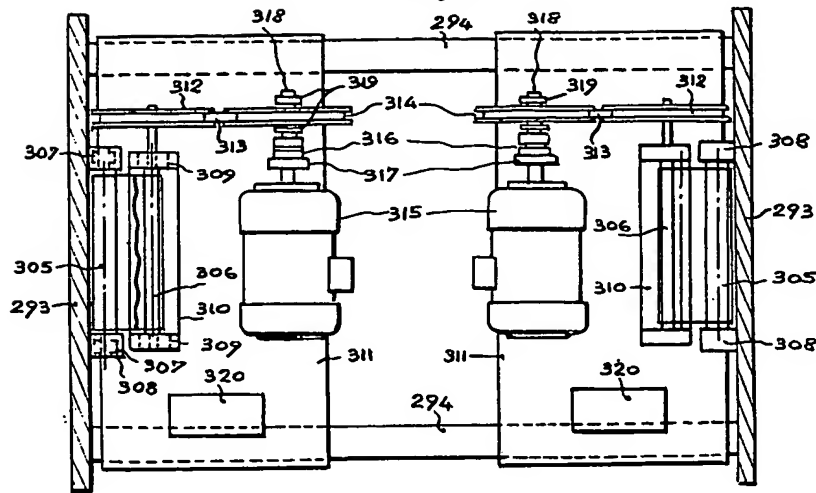


Fig.24.

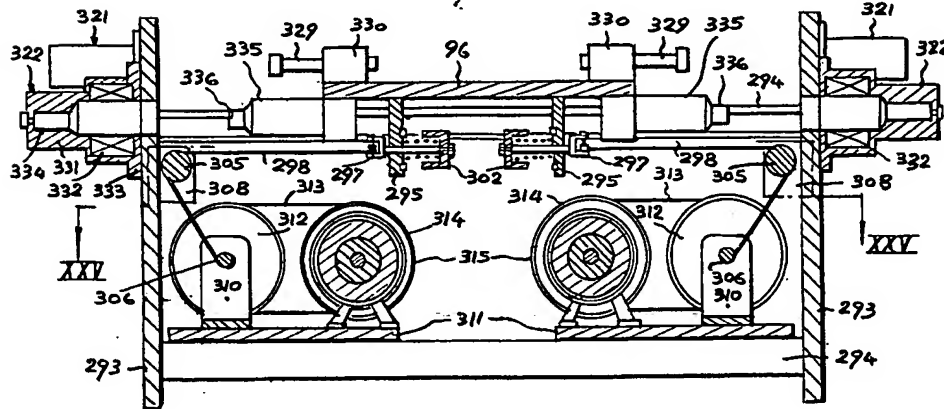


Fig.23.

